

**Aufgabe 1**

A

<u>a1</u>	a2	a3
...	...	...

*Abbildungsregel 1:* Jede Entitätsmenge *muss* als eigenständige Tabelle mit einem eindeutigen Primärschlüssel definiert werden.

**Aufgabe 2**

A

<u>a1</u>	a2
...	...

B

<u>b1</u>	b2	a1	c1
...	...	...	...

C

<u>c1</u>	c2
...	...

*Abbildungsregel 3:* Jede komplex-komplexe Beziehungsmenge (komplex bedeutet  $m$  oder  $mc$ ) *muss* als eigenständige Tabelle definiert werden. Die Primärschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen treten dabei als Fremdschlüssel auf (a1, c1). Der Primärschlüssel der Beziehungsmengentabelle ist entweder der aus den Fremdschlüsseln zusammengesetzte Schlüssel oder (wie hier) ein künstlicher Schlüssel (b1). Weitere Merkmale der Beziehungsmenge erscheinen als zusätzliche Attribute in der Tabelle (b2).

**Aufgabe 3**

A

<u>a1</u>	a2	c1	b1
...	...	...	...

C

<u>c1</u>	c2
...	...

*Abbildungsregel 4:* Eine einfach-komplexe Beziehungsmenge (einfach bedeutet  $1$  oder  $c$ ) kann ohne eine eigenständige Beziehungsmengentabelle durch die beiden Tabellen der zugeordneten Entitätsmengen ausgedrückt werden. Dazu wird in der Tabelle mit der einfachen Kardinalität (C) ein Fremdschlüssel auf die referenzierte Tabelle (c1) mit eventuell weiteren Merkmalen der Beziehungsmenge (b1) geführt.

**Aufgabe 4**

A

<u>a1</u>	a2
...	...

B

<u>c1</u>	<u>a1</u>	b1
...	...	...

C

<u>c1</u>	c2
...	...

*Abbildungsregel 2:* Jede Beziehungsmenge kann als eigenständige Tabelle definiert werden, wobei die Identifikationsschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen als Fremdschlüssel in dieser Tabelle auftreten müssen. Der Primärschlüssel der Beziehungsmengentabelle kann der aus den Fremdschlüsseln zusammengesetzte Identifikationsschlüssel oder ein künstlicher Schlüssel sein.

*Abbildungsregel 5:* Eine einfach-einfache (einfach bedeutet 1 oder c) Beziehungsmenge kann ohne eine eigenständige Tabelle durch die beiden Tabellen der zugeordneten Entitätsmengen ausgedrückt werden, indem einer der Primärschlüssel der referenzierten Tabelle als Fremdschlüssel in die andere Tabelle eingebracht wird.

Da möglichst viele Tabellen gefordert sind, wird die Beziehungsmenge B als eigene Tabelle gemäss Abbildungsregel 2 dargestellt. Die Fremdschlüssel der beteiligten Entitätsmengen A und C treten als zusätzliche Attribute in B auf. Da es zu jedem Tupel in C höchstens ein Tupel in A gibt, würde der Fremdschlüssel c1 die Tupel in B eindeutig identifizieren.

### Aufgabe 5

S			A		B		C	
<u>s1</u>	s2	kategorie	<u>s1</u>	a1	<u>s1</u>	b1	<u>s1</u>	c1
...	...	...	...	...	...	...	...	...

*Abbildungsregel 6:* Jede Entitätsmenge einer Generalisationshierarchie verlangt eine eigenständige Tabelle, wobei der Primärschlüssel (s1) der übergeordneten Tabelle (S) zum Primärschlüssel der untergeordneten Tabellen (A, B, C) wird.

Indem man in der übergeordneten Tabelle (S) das zusätzliche Merkmal „kategorie“ einführt, lassen sich in S folgende Eigenschaften überprüfen:

- Disjunktheit: kein Primärschlüssel in S darf in mehreren Kategorien auftreten
- Vollständigkeit: jedes Tupel in S muss ein Kategorie-Attribut haben

Zur Erinnerung:

- Eine Generalisation ist disjunkt, wenn jedes S-Tupel in *höchstens einer* der untergeordneten Tabellen vorkommt. Dies wird durch den Assoziationstyp „1“ oberhalb des Gabelungssymbols  $\Delta$  dargestellt: Jedes Tupel aus A, B oder C wird genau einmal in S aufgeführt.
- Eine Generalisation ist vollständig, wenn jedes S-Tupel in *mindestens einer* der untergeordneten Tabellen vorkommt. Dies wird durch den Assoziationstyp „1“ unterhalb des Gabelungssymbols  $\Delta$  dargestellt: Jedes Tupel aus S gehört in genau eine der Kategorien A, B, C.

### Aufgabe 6

Firma		besitzt			
<u>fid</u>	name	<u>bid</u>	fid.mutter	fid.tochter	anteil
...	...	...	...	...	...

*Abbildungsregel 7:* Bei einer Aggregation (Zusammenführung) müssen, falls der Beziehungstyp komplex-komplex (netzwerkartig) ist, sowohl die Entitätsmenge als auch die Beziehungsmenge als eigenständige Tabelle definiert werden. Die Tabelle der Beziehungsmenge enthält in diesem Fall zweimal den Schlüssel der Entitätsmenge, wobei jeder dieser beiden Schlüssel durch einen Zusatz ergänzt wird, der die jeweilige Rolle des Fremdschlüssels angibt; also hier Mutter(firma) und Tochter(firma).